

7 Conclusão e Trabalhos Futuros

Nesta dissertação foram apresentados dois problemas críticos do cenário atual do mercado de telecomunicações brasileiro. Primeiro foi feita uma introdução técnica sobre os meios de transmissão mais utilizados no Brasil, que foram usados no modelo do PPNRT.

Em seguida, foram introduzidos os conceitos da Rede PDH e SDH, além disso, foram abordados os tipos de proteção utilizados e as topologias mais encontradas no mercado.

Com o objetivo de enriquecer a dissertação, foram apresentados resumos dos estudos com mais destaques. Depois, introduzimos os problemas estudados e os modelos propostos nessa dissertação.

Para o PPNRT observou-se um tempo razoável para resolução dos problemas, considerando-se que uma equipe de projeto chega a gastar mais de uma semana para apresentar uma proposta. Uma instância com vinte e sete pontos resolvidos pelo modelo apresentado nessa dissertação gastou em torno de uma meia hora. Porém, na prática essa mesma instância gastaria mais de 15 dias para se concluir a melhor solução.

Outra característica, extremamente, marcante é a redução de custo que o modelo conseguiu, em média, 15% do valor real.

Não podemos esquecer que o modelo possui limitações. A seguir, itens que poderão incrementar e dificultar o problema, ficando assim, sugeridos como parte de trabalhos futuros:

- Restrições de relevo, ou seja, trechos que não podem ser utilizados;
- Aspectos urbanos, por exemplo, em muitas cidades, qualquer cabeamento não pode cruzar qualquer tipo de rua;
- As redes de serviço e as suas interfaces de conexão com as redes de transporte;
- Aumento de tecnologias disponíveis, por exemplo, satélite, outros modelos de rádio e até WiMax;

- Capacidade de sugerir expansões nos *PoPs* ;
- Adequação da demanda do cliente em função de um portfólio da empresa;
- Adotar diferentes modelos de SDH;
- E, por último, que na verdade seria uma variação do problema, é definir qual o melhor produto para atender uma demanda específica do cliente.

Para o PCTRS foi apresentado uma representação matemática para a topologia real, em que nós virtuais eram criados para representar as entradas e saídas do nó real. Vale lembrar, que nos anéis de quatro fibras o número de canais de entrada e saída é de 16 para cada um, enquanto que, para os anéis de duas fibras só pode existir 8 para entrada e saída.

Podemos ver que após a aplicação do modelo, a disponibilidade de canais que cobriam os anéis aumentou. Além disso, pode-se perceber que os espaços na tabela de ocupação se reduziram.

Podemos afirmar a eficiência do modelo, considerando que o objetivo é reduzir os espaços e aumentar a disponibilidade de canais.

Porém, como no modelo anterior, existem limitações que podem ser revertidas em trabalhos futuros. Seguem algumas sugestões de trabalhos nessa direção.

- Considerar uma topologia em malha;
- Aperfeiçoar os métodos de aproximação da solução;
- Preparar o modelo para uma rede com muitos anéis e estações, por exemplo, 8 anéis e 100 estações;
- Permitir diferentes tipos de proteção no mesmo problema.

Trazendo dois problemas que as empresas enfrentam no dia-a-dia e geram desperdício de recursos, vemos que a aplicação de Programação Matemática pode gerar resultados positivos em função dos excelentes resultados encontrados. Além disso, com o dinamismo que o mercado exige das operadoras, soluções rápidas e econômicas valorizam os produtos oferecidos aos clientes.